

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001203512
PUBLICATION DATE : 27-07-01

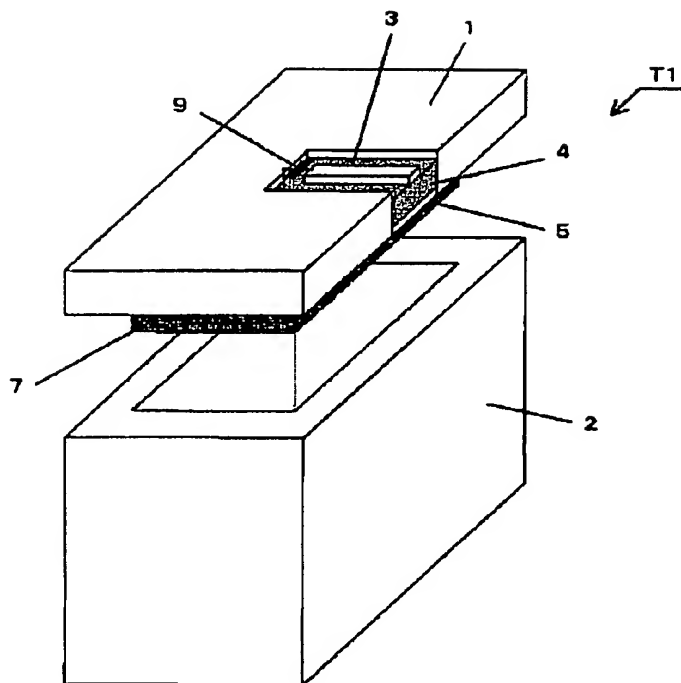
APPLICATION DATE : 17-01-00
APPLICATION NUMBER : 2000008386

APPLICANT : TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB
INC;

INVENTOR : SATO KAZUO;

INT.CL. : H01P 5/107

TITLE : WAVEGUIDE TRANSMISSION LINE
CONVERTER WITH SWITCH
FUNCTION



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a waveguide transmission line converter with a switch function.

SOLUTION: A switch device is provided between a strip line placed to a waveguide opening and a waveguide short circuit plate with a notch. Since electromagnetic coupling between the matching element in the waveguide and the strip line can be controlled by turning ON/OFF the switch device, the converter is realized, where power between the waveguide and the strip line is converted and switching can be attained.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-203512
(P2001-203512A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 P 5/107

識別記号

F I
H 0 1 P 5/107

データベース* (参考)

Y

審査請求 未請求 請求項の数6 ○L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-8386(P2000-8386)

(22) 出願日 平成12年1月17日 (2000.1.17)

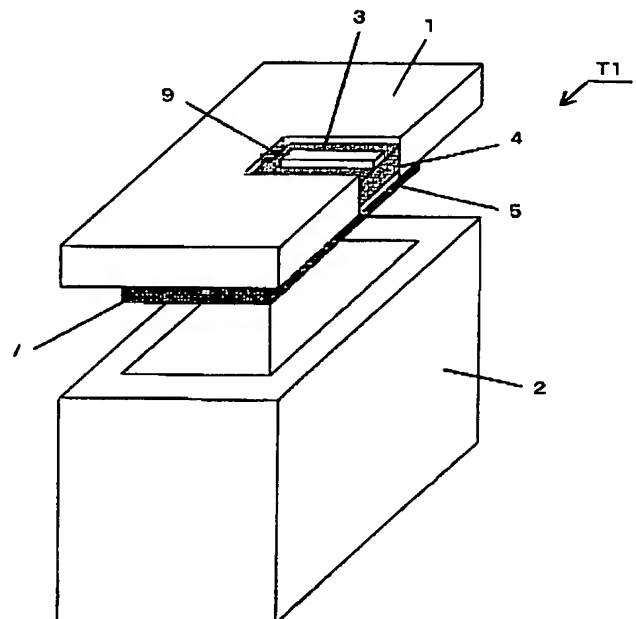
(71) 出願人 000003609
株式会社豊田中央研究所
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1
(72) 発明者 飯塚 英男
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72) 発明者 佐藤 和夫
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(54) 【発明の名称】 スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器

(57) 【要約】

【課題】 スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器を提供する。

【解決手段】 導波管開口部に位置するストリップ線路と切り込みを入れた導波管短絡版との間にスイッチデバイスを設ける。スイッチデバイスをON/OFFすることで、導波管内の整合素子とストリップ線路との電磁的な結合を制御できるため、導波管とストリップ線路との電力変換と同時に、スイッチ動作も可能な変換器を実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 相互に電力の変換が可能な導波管・伝送線路変換器であって、導波管と、前記導波管の開口部に位置する、切り込みを入れた短絡板と、前記切り込みの内側に、前記短絡板と離して設けたストリップ線路と、前記ストリップ線路と前記短絡板との間に設けたスイッチデバイスと、前記導波管内に、前記短絡板より一定距離離して略平行に設けた整合素子と、前記短絡板と前記整合素子との間に位置する誘電体基板を備え、前記ストリップ線路と前記整合素子とが互いに近接して配置されることにより、前記ストリップ線路と前記整合素子とが互いに電磁的に結合されており、前記スイッチデバイスをON/OFFすることにより、スイッチ機能を有することを特徴とする導波管・伝送線路変換器。

【請求項2】 相互に電力の変換が可能な導波管・伝送線路変換器であって、導波管と、前記導波管の開口部に位置する、第1誘電体基板と、前記第1誘電体基板の、前記導波管に接合される面とは反対の面に設けた、切り込みを入れた短絡金属層と、前記切り込みの内側に、前記短絡金属層と離して設けたストリップ線路と、前記ストリップ線路と前記短絡金属層との間に設けたスイッチデバイスと、前記導波管内に、前記短絡金属層より一定距離離して略平行に設けた整合素子と、前記第1誘電体基板と前記整合素子との間に位置する第2誘電体基板を備え、前記ストリップ線路と前記整合素子とが互いに近接して配置されることにより、前記ストリップ線路と前記整合素子とが互いに電磁的に結合されており、前記スイッチデバイスをON/OFFすることにより、スイッチ機能を有することを特徴とする導波管・伝送線路変換器。

【請求項3】 相互に電力の変換が可能な導波管・伝送線路変換器であって、導波管と、前記導波管の開口部に位置する誘電体基板と、前記誘電体基板の、前記導波管に接合される面に設けた整合素子と、前記誘電体基板の他方の面に設けた、切り込みを入れた短絡金属層と、前記切り込みの内側に、前記短絡金属層と離して設けたストリップ線路と、前記ストリップ線路と前記短絡金属層との間に位置するスイッチデバイスを備え、前記ストリップ線路と前記整合素子とが互いに近接して配置されることにより、前記ストリップ線路と前記整合素子とが互いに電磁的に結合されており、前記スイッチデバイスをON/OFFすることにより、スイッチ機能を有することを特徴とする導波管・伝送線路変換器。

【請求項4】 前記誘電体基板、又は、前記第1誘電体基板は、前記導波管に接合される面に、前記導波管の導体断面と略適合する接地金属層を有することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の導波管・伝送線路変換器。

【請求項5】 前記誘電体基板、又は、前記第1誘電体基板は、前記短絡金属層と前期導波管を電氣的に接続するためのスルーホールを有することを特徴とする請求項

2乃至請求項4のいずれか1項に記載の導波管・伝送線路変換器。

【請求項6】 前記切り込みと、前記ストリップ線路と、前記スイッチデバイスを複数設け、前記スイッチデバイスをON/OFFすることにより、切り替え機能を有することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の導波管・伝送線路変換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロ波、ミリ波帯の電力を伝送・変換する導波管・伝送線路変換器に関する。

【0002】

【従来の技術】スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器を構成する場合、導波管・伝送線路変換器と、導波管、または、ストリップ線路で構成したON/OFFスイッチとを別々に構成して、両者を接続する手段が一般的である。

【0003】従来のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T101の斜視図を図21、断面図を図22、L-L'平面図を図23、およびM-M'平面図を図24にそれぞれ示す。

【0004】従来のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器では、導波管・伝送線路変換器T101と、ストリップ線路で構成したON/OFFスイッチS101とを別々に構成して、両者を接続している。

【0005】導波管・伝送線路変換器T101では、誘電体基板104の、導波管102に接合する面には導波管102の導体断面に適合する接地金属層105を設け、他方の面にはストリップ線路103を設けている。誘電体基板104は、短絡導波管ブロック101と導波管102で挟み込むように固定されている。導波管102内の電界が強い位置にストリップ線路103を挿入したときに高い電力変換効率が得られるため、短絡導波管ブロック101の短絡面とストリップ線路103との距離を、導波管管内波長 λ の約 $1/4$ に設定している。

【0006】一方、ON/OFFスイッチS101では、誘電体基板108の一方の面にはストリップ線路106、107を一定の間隔で設け、その間隙にダイオード109を設けている。誘電体基板108の他方の面にはグラウンド110を設けている。

【0007】導波管・伝送線路変換器T101のストリップ線路103と、スイッチS101のストリップ線路106を接続することにより、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器を構成している。

【0008】なお、導波管・伝送線路変換器に関しては、特開平10-126114号公報等に記載されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、導波

管・伝送線路変換器と、ストリップ線路で構成したON/OFFスイッチを別々に構成して両者を接続している。従って、変換による損失とスイッチによる損失の他に両者の接続による損失も加わるため、導波管・伝送線路変換器にスイッチ機能をもたせると、損失が大きくなってしまふ。しかも、両者を接続しただけでは、その構造は複雑になってしまう。

【0010】また、従来の導波管・伝送線路変換器には、以下の問題点がある。

【0011】導波管102と平面回路とを接続する際、ストリップ線路103はこの平面回路上に位置するため、短絡導波管ブロック101が平面回路から凸部として垂直に突き出す形になる。特に、マイクロ波を取り扱う場合には、この凸部の高さ($\lambda/4$)が2cmを超える場合もあり、この短絡導波管ブロック101が平面回路の小型化(平面化)の阻害要因となっている。

【0012】一方、ミリ波等の高い周波数帯を取り扱う場合には、導波管102、短絡導波管ブロック101、および、ストリップ線路103の各間における僅かな位置ずれが生じて変換器T101の整合特性は劣化してしまうため、高い電力変換効率を得るためには、これらの部品を1/100mm程度の高い位置精度で固定する必要がある。

【0013】しかしながら、上記の従来の構造では、特に、短絡導波管ブロック101と導波管102とをこのように高い精度で固定することは難しく、従来の構造は、導波管・伝送線路変換器を量産する上での阻害要因となっている。

【0014】本発明は、上記の課題を解決するために成されたものであり、その目的は、低損失で、小型化(平面化)及び量産の容易な構造の、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器を実現することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1に記載の導波管・伝送線路変換器は、相互に電力の変換が可能な導波管・伝送線路変換器であって、導波管と、導波管の開口部に位置する、切り込みを入れた短絡板と、切り込みの内側に、短絡板と離して設けたストリップ線路と、ストリップ線路と短絡板との間に設けたスイッチデバイスと、導波管内に、短絡板より一定距離離して略平行に設けた整合素子と、短絡板と整合素子との間に位置する誘電体基板を備え、ストリップ線路と整合素子とが互いに近接して配置されることにより、ストリップ線路と整合素子とが互いに電磁的に結合されており、スイッチデバイスをON/OFFすることにより、スイッチ機能を有することを特徴とする。

【0016】また、請求項2に記載の導波管・伝送線路変換器は、相互に電力の変換が可能な導波管・伝送線路変換器であって、導波管と、導波管の開口部に位置する、第1誘電体基板と、第1誘電体基板の、導波管に接

合される面とは反対の面に設けた、切り込みを入れた短絡金属層と、切り込みの内側に、短絡金属層と離して設けたストリップ線路と、ストリップ線路と短絡金属層との間に設けたスイッチデバイスと、導波管内に、短絡金属層より一定距離離して略平行に設けた整合素子と、第1誘電体基板と整合素子との間に位置する第2誘電体基板を備え、ストリップ線路と整合素子とが互いに近接して配置されることにより、ストリップ線路と整合素子とが互いに電磁的に結合されており、スイッチデバイスをON/OFFすることにより、スイッチ機能を有することを特徴とする。

【0017】また、請求項3に記載の導波管・伝送線路変換器は、相互に電力の変換が可能な導波管・伝送線路変換器であって、導波管と、導波管の開口部に位置する誘電体基板と、誘電体基板の、導波管に接合される面に設けた整合素子と、誘電体基板の他方の面に設けた、切り込みを入れた短絡金属層と、切り込みの内側に、短絡金属層と離して設けたストリップ線路と、ストリップ線路と短絡金属層との間に位置するスイッチデバイスを備え、ストリップ線路と整合素子とが互いに近接して配置されることにより、ストリップ線路と整合素子とが互いに電磁的に結合されており、スイッチデバイスをON/OFFすることにより、スイッチ機能を有することを特徴とする。

【0018】また、請求項4に記載の導波管・伝送線路変換器は、誘電体基板、又は、第1誘電体基板が、導波管に接合される面に、導波管の導体断面と略適合する接地金属層を有することを特徴とする。

【0019】また、請求項5に記載の導波管・伝送線路変換器は、誘電体基板、又は、第1誘電体基板が、短絡金属層と導波管を電氣的に接続するためのスルーホールを有することを特徴とする。

【0020】また、請求項6に記載の導波管・伝送線路変換器は、切り込みと、ストリップ線路と、スイッチデバイスを複数設け、スイッチデバイスをON/OFFすることにより、切り替え機能を有することを特徴とする。

【0021】

【発明の作用及び効果】請求項1に記載の発明によれば、導波管とストリップ線路の電力を変換すると同時に、ON/OFFスイッチ動作も行うことが可能となる。従って、低損失で、しかも簡易な構造の導波管・伝送線路変換器を実現できる。

【0022】また、短絡板の切り込みに配置されたストリップ線路と整合素子とは、互いに接近して配置されて互いに電磁的に結合し、この両者の電磁的結合により、電力の変換が行われる。従って、従来の導波管・伝送線路変換器において構成上不可欠であった短絡導波管ブロックが必要なくなる。このため、平面回路からおよそ $\lambda/4$ 突き出していた前記の凸部がなくなり、導波管・伝送線路変換器を小型化(平面化)することが可能となる。

【0023】また、短絡導波管ブロックが無くなったため、前記の様に特に困難であった短絡導波管ブロックと導波管との間の、 $\lambda/4$ という制約を伴う高精度な相対的位置決めの問題もなくなり、製造が容易となる。

【0024】また、ストリップ線路の導波管に対する挿入長でインピーダンス整合を図ることができ、さらに、整合素子の大きさや、整合素子と短絡金属層との間隔により、電力が伝送・変換される周波数帯域を決定することができる。

【0025】つまり、導波管の短辺に平行な整合素子長は、周波数帯域の中心を決定する。また、導波管の長辺に平行な整合素子長は周波数帯域幅を決定し、例えば、その幅が広いと周波数帯域幅も広くなる。さらに、整合素子と短絡金属層との間隔も周波数帯域幅を決定し、例えば、その間隔が広いと周波数帯域幅も広くなる。

【0026】従って、これらのパラメータを適切に調整することにより、所望の周波数帯域で損失の少ない導波管・伝送線路変換器を実現できる。

【0027】さらに、請求項2に記載の発明によれば、第1の誘電体基板の、導波管に接合される面とは反対の面に設けた短絡金属層により、導波管短絡面を形成している。従って、導波管・伝送線路変換器の一部を平面回路や平面アンテナと同一工程で製作することができるので、量産に適した導波管・伝送線路変換器を実現することができる。

【0028】さらに、請求項3に記載の発明によれば、誘電体基板の、短絡金属層が形成された面とは反対の面に、整合素子を設けている。従って、導波管・伝送線路変換器の導波管を除いた全てを平面回路や平面アンテナと同一工程で製作することができるので、さらに量産に適した導波管・伝送線路変換器を実現することができる。

【0029】さらに、請求項4に記載の発明によれば、誘電体基板、又は、第1誘電体基板の、導波管に接合される面に設けた接地金属層により、誘電体基板、又は、第1誘電体基板と導波管を確実に密着固定することが可能となる。そのため、電力損失の少ない導波管・伝送線路変換器を実現することができる。

【0030】さらに、請求項5に記載の発明によれば、誘電体基板、又は、第1誘電体基板に設けたスルーホールに金属等の導体を埋め込むことにより、短絡金属層と接地金属層および導波管を同電位にすることができる。これにより、さらに電力損失の少ない導波管・伝送線路変換器を実現することができる。

【0031】さらに、請求項6に記載の発明によれば、切り込み、ストリップ線路、およびスイッチデバイス複数設けることにより、電力の伝送・変換と同時に切り替えをすることも可能となる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図示

例と共に説明する。

【0033】(第1実施例) 本発明の第1実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T1の斜視図を図1、断面図を図2、A-A'平面図を図3、B-B'平面図を図4、およびC-C'平面図を図5にそれぞれ示す。

【0034】誘電体基板4の、導波管2に接合される面に、導波管2の導体断面に適合する接地金属層5を設けている。誘電体基板4の他方の面には、導波管2の長辺の中央を通り、その短辺と平行にストリップ線路3を設けている。これらの導体(ストリップ線路3、接地金属層5)は、フォトエッチング等の製法により、誘電体基板4の両面に形成される。

【0035】短絡板1には、誘電体基板4の平面形状(長方形)と略合同の切り込みを設けている。誘電体基板4を、短絡板1の切り込みに勘合させ、かつ、接地金属層5を溶接、または、半田付け等により導波管2の導体断面に密着固定している。

【0036】ストリップ線路3と短絡板1との、導波管短辺と平行な方向にできる間隙に、スイッチデバイスとしてダイオードを設け、ダイオードのアノードをストリップ線路3に接続し、カソードを短絡板1に接続している。

【0037】導波管2の内部には、誘電体基板7を設置し、この誘電体基板7を、誘電体基板4および短絡板1と密着固定している。誘電体基板7の他方の面には、略中央に略正方形の金属層を設けている。以下、このような金属層をその機能より「整合素子」と呼ぶ。この整合素子6は、ストリップ線路3に近接して設けているため、両者は電磁的に結合している。

【0038】ダイオード9をOFFにすると、ダイオードを設けた間隙に強い電磁界が生じるため、ストリップ線路3と整合素子6が電磁的に結合し、スイッチとしては、ONとなる。一方、ダイオードをONにすると前記間隙には電磁界が生じないため、ストリップ線路3と整合素子6は結合せず、スイッチとしてはOFFとなる。

【0039】以上の構成により、導波管2とストリップ線路3の電力を変換すると同時に、ON/OFFスイッチ動作も行うことが可能となる。従って、低損失で、しかも簡易な構造の導波管・伝送線路変換器を実現できる。

【0040】また、従来の導波管・伝送線路変換器T101において、平面回路から $\lambda/4$ 突き出た凸部がなくなり、導波管・伝送線路変換器を小型化(平面化)することが可能となる。

【0041】また、従来困難であった短絡導波管ブロック101と導波管102との間の、 $\lambda/4$ という制約を伴う高精度な相対位置決めの問題もなくなり、製造が容易となる。

【0042】また、ストリップ線路3の導波管2に対する挿入長(ストリップ線路3と整合素子6との位置)で

インピーダンス整合を図ることができる。定量的には、ストリップ線路3の挿入長 ρ (ρ はストリップ線路3と整合素子6とが導波管2短辺に平行な方向において重なる長さ)を整合素子6長の10%~40%の範囲に設定することにより、入力側の反射量を十分に小さくすることができる。さらに、導波管2の短辺に平行な整合素子6長を略 $1/2\lambda_g$ (λ_g は誘電体内伝播波長)に設定することにより、使用する周波数帯域の中心を決定することができる。また、導波管2の長辺に平行な整合素子6長を広くすると周波数帯域幅を広くすることができる。

【0043】また、誘電体基板4および7の比誘電率を1~10の範囲に設定することにより、低損失な特性を実現できる。

【0044】また、ストリップ線路3と整合素子6との導波管2の管軸方向における間隔 d を $0.01\lambda_g \sim 0.2\lambda_g$ の範囲に設定することにより、低損失な特性を実現できる。

【0045】また、短絡板1とストリップ線路3の間隔を $0.03\lambda_g \sim 0.06\lambda_g$ の範囲に設定することにより、低損失な特性を実現できる。

【0046】導波管・伝送線路変換器T1のON/OFF特性を図6に示す。所望の周波数 f_0 で規格化した周波数を横軸とし、透過量を縦軸としている。所望の周波数 f_0 近傍で、ON/OFFスイッチ動作をしており、ON時損失0.3dBと低損失な特性となっている。なお、図6は、導波管2の短辺に平行な整合素子6長を $1/2\lambda_g$ 、ストリップ線路3の導波管2に対する挿入長 ρ を整合素子6長の18%、ストリップ線路3と整合素子6との導波管2の管軸方向における間隔 d を $0.05\lambda_g$ 、誘電体基板4と誘電体基板7の比誘電率をともに2.2、短絡板1とストリップ線路3の間隔を $0.04\lambda_g$ としたときの特性である。

【0047】(第2実施例)次に、本発明の第2実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T2の斜視図を図7、断面図を図8、D-D'平面図を図9、E-E'平面図を図10、およびF-F'平面図を図11にそれぞれ示す。

【0048】第2実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T2は、導波管2、ストリップ線路3、整合素子6および誘電体基板7の各位置関係は第1実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T1と同じである。従って、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T2は、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T1と同等の機能をもつ。

【0049】しかしながら、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T2は、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T1の短絡板1がもつ導波管短絡面を、誘電体基板4の、導波管2に接合される面とは反対の面に設けた、短絡金属層11により構成している点が、第1実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線

路変換器T1と大きく異なる。

【0050】また、誘電体基板4の周囲に設けた多数のスルーホール8に金属等の導体を埋め込むことにより、短絡金属層11と接地金属層5および導波管2を同電位にすることができる。これにより、さらに電力損失の少ない特性を実現できる。

【0051】多数のスルーホール8のうち、ストリップ線路の両脇にある2つのスルーホール8a、8bの位置はインピーダンス特性に影響する。導波管2の長辺に平行な方向における短絡金属層11の端とスルーホール8a、8bの端との間隔 g を $0.01\lambda_g$ から $0.12\lambda_g$ の範囲に設定することにより、入力側の反射量を十分に小さくすることができる。

【0052】誘電体基板4は、導波管2の外側向きに拡張することができるので、その拡張部分には、平面回路や平面アンテナを形成することができる。すなわち、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T2の一部を平面回路や平面アンテナと同一工程で製作することができるので、生産工程が削減でき、生産コストが低減できる。

【0053】(第3実施例)次に、第3実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T3の斜視図を図12、断面図を図13、G-G'平面図を図14、およびH-H'平面図を図15にそれぞれ示す。

【0054】第3実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T3は、第2実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T2の誘電体基板7をとり除き、整合素子6を誘電体基板4の接地金属層5が形成されている面に設けたものである。

【0055】この構成によれば、スイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T3の導波管2を除いた全てを平面回路や平面アンテナと同一工程で製作することができるので、第2実施例に比べてさらに生産工程が削減でき、生産コストが低減できる。

【0056】(第4実施例)次に、第4実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T4の斜視図を図16、断面図を図17、I-I'平面図を図18、J-J'平面図を図19、およびK-K'平面図を図20にそれぞれ示す。

【0057】第4実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T4は、第1実施例のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器T1の、切り込み、ストリップ線路3、ダイオード9の数をそれぞれ3つとしたものである。

【0058】第4実施例の構成とすれば、電力の伝送・変換と同時に切り替えをすることも可能となる。

【0059】なお、第4実施例は、切り込み、ストリップ線路3、ダイオード9の数を3つとしたが、その数を2つ、あるいは、4つ以上の複数としても良い。

【0060】また、上記の各実施例では、切り込み、ス

トリップ線路、ダイオードがそれぞれ1対1に対応しているが、必ずしも、1対1に対応している必要はない。例えば、切り込みを1つ、ストリップ線路を1つとして、ダイオードを2つとしても良い。

【0061】また、スイッチデバイスとしてダイオードを用いたが、トランジスタ等でも良い。

【0062】また、接地金属層は、導波管の断面形状と略合同に形成されているが、接地金属層は、さらに導波管の内側方向に広がって形成されていても良い。

【0063】すなわち、接地金属層の形状は、接地金属層と整合素子との間隔が一定以上に保たれており、導波管の導体断面領域を含んでいれば任意である。

【0064】また、整合素子形状として、長方形を用いているが、その形状は円、リングなどでもよい。

【0065】また、特に言及しなかったが、導波管の内部には、誘電体等を充填しても良い。

【0066】尚、本発明のスイッチ機能を有する導波管・伝送線路変換器は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T1の斜視図。

【図2】 本発明の第1実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T1の断面図。

【図3】 本発明の第1実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T1のA-A'平面図。

【図4】 本発明の第1実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T1のB-B'平面図。

【図5】 本発明の第1実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T1のC-C'平面図。

【図6】 本発明の第1実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T1のON/OFF特性を示すグラフ。

【図7】 本発明の第2実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T2の斜視図。

【図8】 本発明の第2実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T2の断面図。

【図9】 本発明の第2実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T2のD-D'平面図。

【図10】 本発明の第2実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T2のE-E'平面図。

【図11】 本発明の第2実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T2のF-F'平面図。

【図12】 本発明の第3実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T3の斜視図。

【図13】 本発明の第3実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T3の断面図。

【図14】 本発明の第3実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T3のG-G'平面図。

【図15】 本発明の第3実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T3のH-H'平面図。

【図16】 本発明の第4実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T4の斜視図。

【図17】 本発明の第4実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T4の断面図。

【図18】 本発明の第4実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T4のI-I'平面図。

【図19】 本発明の第4実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T4のJ-J'平面図。

【図20】 本発明の第4実施例のスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T4のK-K'平面図。

【図21】 従来技術によるスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T101の斜視図。

【図22】 従来技術によるスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T101の断面図。

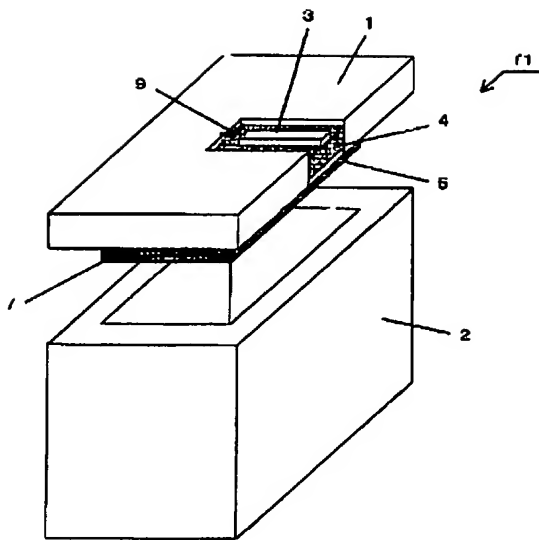
【図23】 従来技術によるスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T101のL-L'平面図。

【図24】 従来技術によるスイッチ機能を有する導波管 伝送線路変換器T101のM-M'平面図。

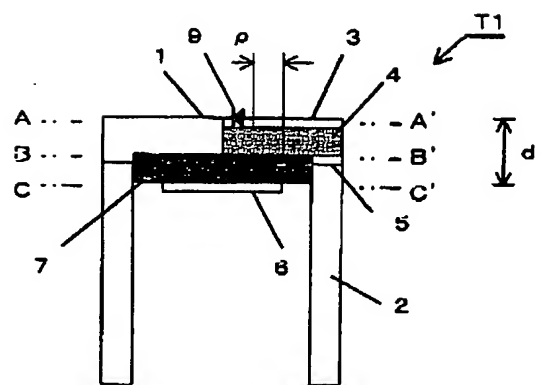
【符号の説明】

- 1 短絡板
- 2 導波管
- 3 ストリップ線路
- 4、7 誘電体基板
- 5 接地金属層
- 6 整合素子
- 8 スルーホール
- 9 ダイオード
- 11 短絡金属層

【図1】

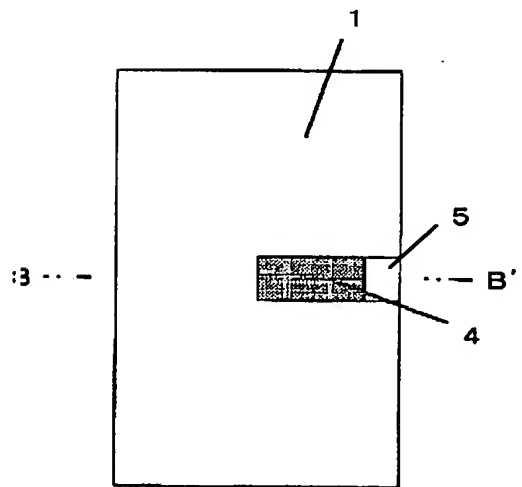
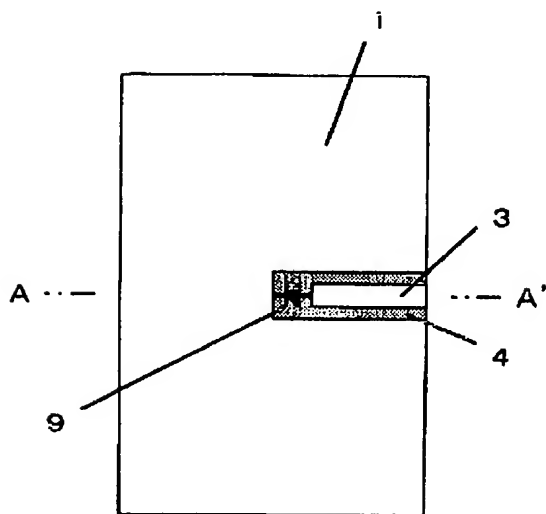


【図2】



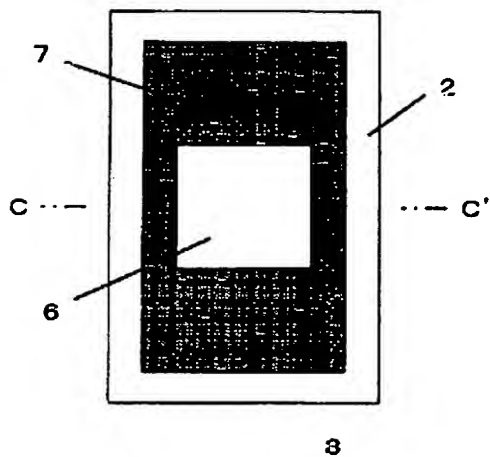
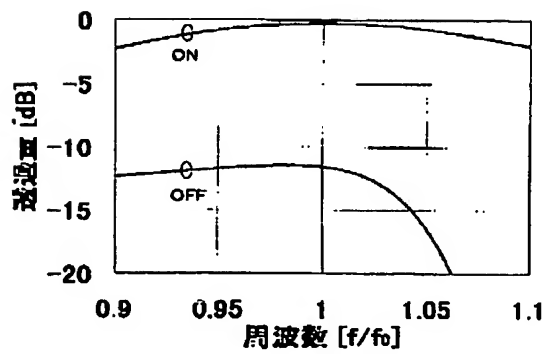
【図4】

【図3】

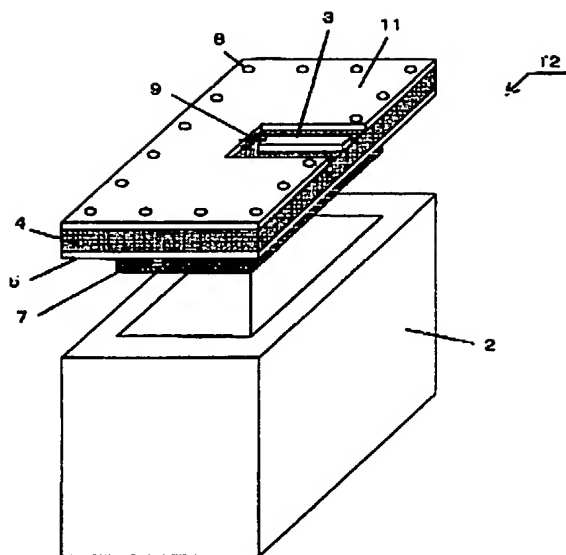


【図5】

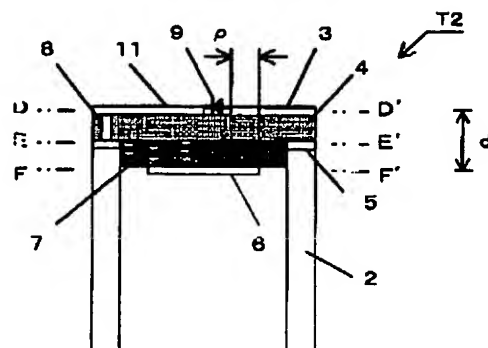
【図6】



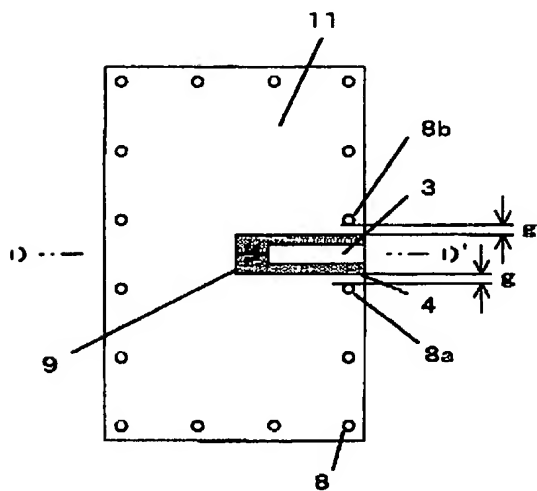
【図7】



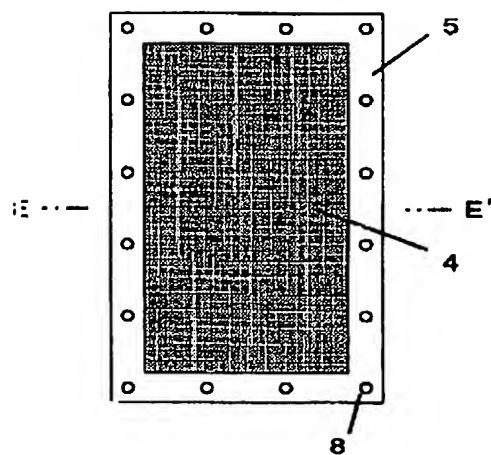
【図8】



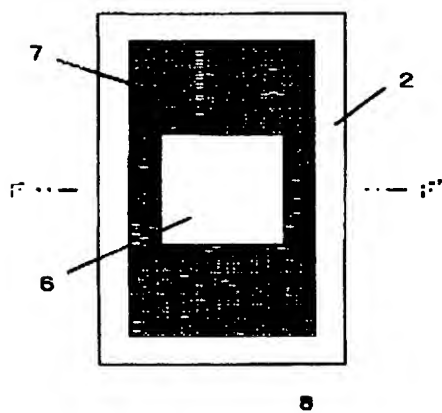
【図9】



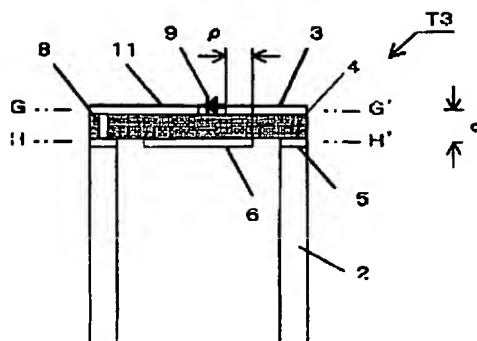
【図10】



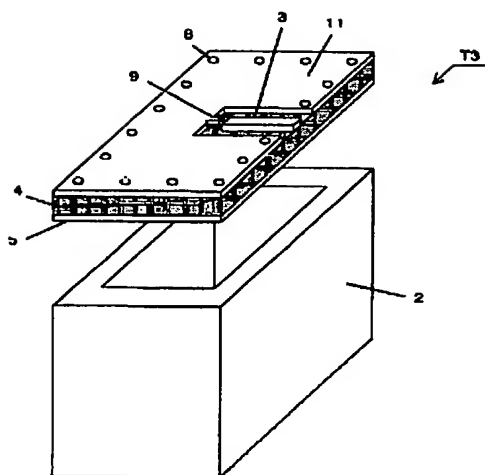
【図11】



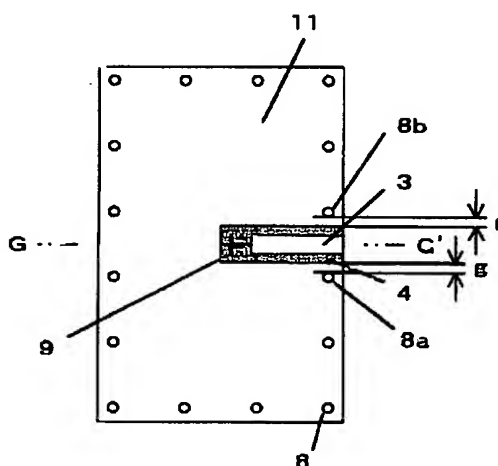
【図13】



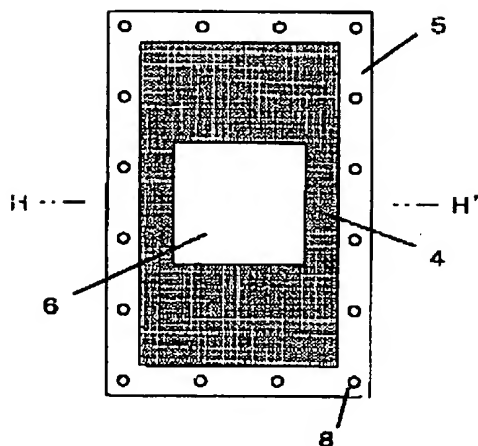
【図 12】



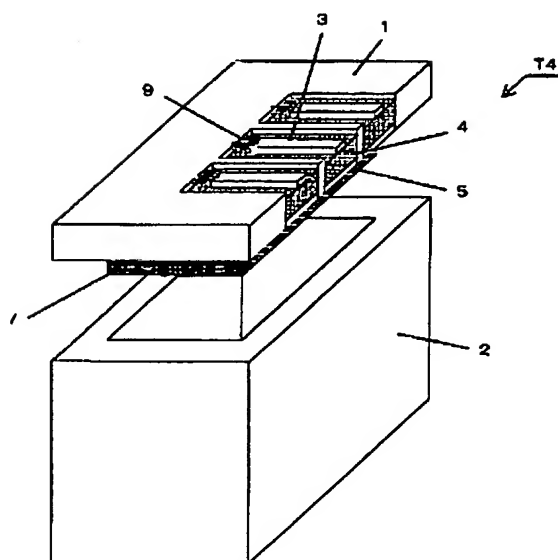
【图 14】



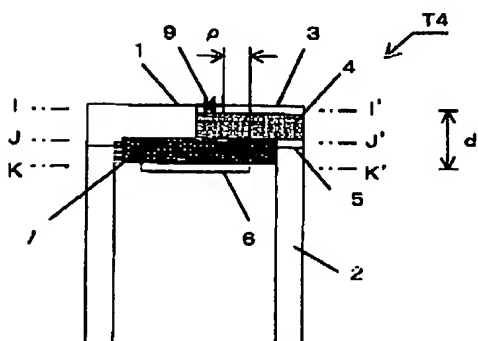
【図 15】



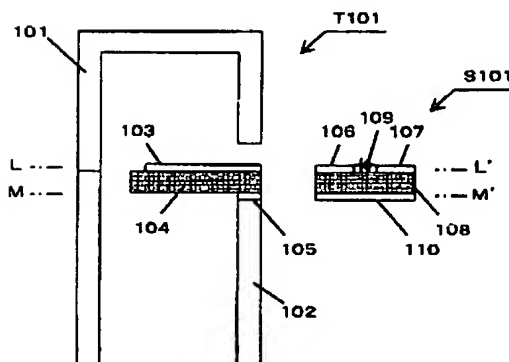
【图16】



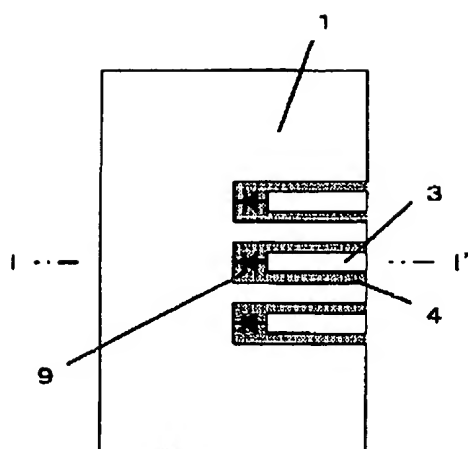
【図 17】



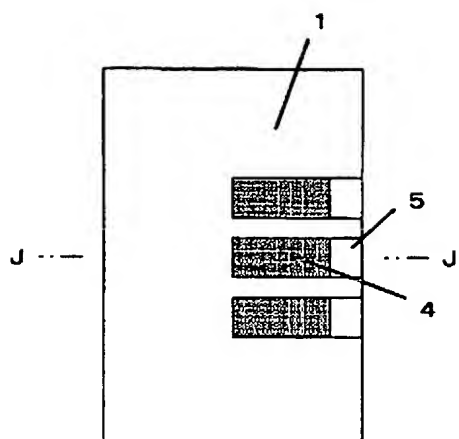
【図22】



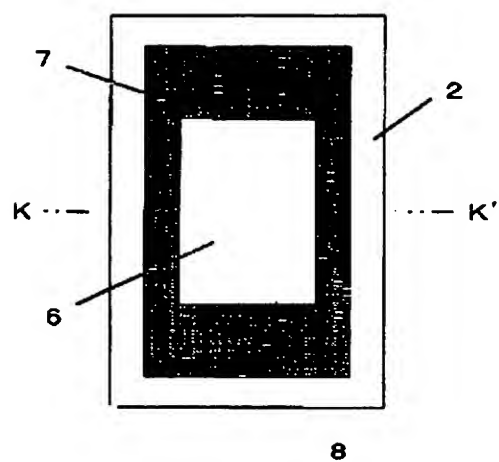
【図18】



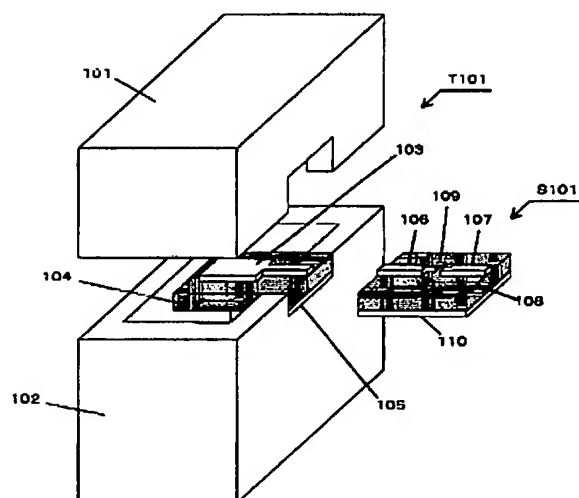
【图19】



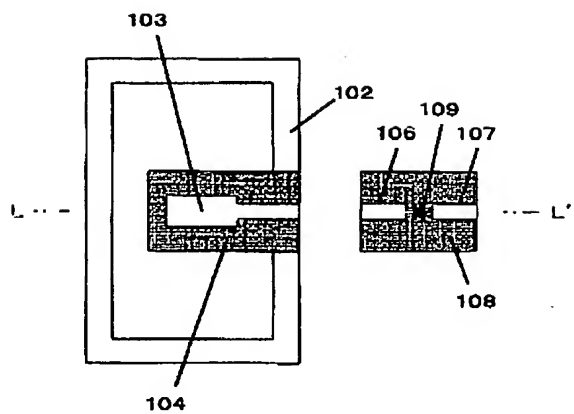
【図20】



【图21】



【図23】



【图24】

